

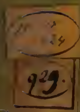
Beschreibung

des

KANALES

von der

DONAU ZUM MAINE.





Beschreibung

des

KANALES

von der

DONAU ZUM MAINE.

Aus dem Entwurfe des Herrn Oberbaurathes von Pechmann gezogen und mit dem reduzirten Plane, so wie den Ansichten der vorzüglichsten Bauwerke desselben versehen.



Bearbeitet

von

LIEUTENANT von SPRUNER.



BAMBERG,
bei J. C. Dresch.
1836.



§. 1.

Nutzen des Kanales.

Unserer Zeit, und dem regen Eifer für alles Gute und Grosse, der den hochherzigen König *Ludwig* von Bayern beseelt, war es vorbehalten, einen Plan wieder zu erwecken und endlich ins Daseyn zu rufen, den bereits Karl der Grosse gefasst, aber durch die Unkenntniss jener Zeiten, und beständige Kriege verhindert, nicht zur Ausführung bringen konnte. Es ist diess die Verbindung der Donau mit dem Maine, durch diesen mit dem Rheine und eine auf solche Weise hergestellte Wasserstrasse mitten durch Deutschland und Europa. Im Osten und Westen unseres Vaterlandes sind für eine solche Unternehmung bereits glänzende Beispiele vorhanden, und überall zeigte der Erfolg, welche ungemeinen Vortheile dieselben gewähren.

Das nördliche und ein Theil des westlichen Deutschlands ist durch die Oder, die Elbe, die Weser, den Rhein und die in denselben mündenden Flüsse: den Main und Neckar, verbunden. Die meisten der von diesen Flüssen durchströmten Länder sind daher durch Gewerbfleiss, zum Theil auch durch Menge und Mannigfaltigkeit der landwirthschaftlichen Erzeugnisse und durch daraus hervorgehenden Wohlstand jenen des südlichen und südöstlichen Deutschlands überlegen. Dieses ist nicht nur ohne Verbindung mit dem Rheine und den andern Flüssen Norddeutschlands; sondern auch vom mittelländischen und adriatischen Meere durch hohe, schwer zu übersteigende Berge getrennt; alle seine Flüsse ergiessen sich in die Donau, die erst nach langem Laufe das Meer erreicht.

Unter solchen Umständen muss eine Verbindung der Donau mit dem Maine und Rheine von unberechenbarem Nutzen seyn. Durch dieselbe sind alle Vor-

theile des Rheinlandes auch dem südlichen Deutschlande gesichert, es steht mittels der, ganz Frankreich durchschneidenden Kanäle fast mit allen französischen Häfen des mittelländischen und atlantischen Meeres in Verbindung; die ganze Nordsee und ihre Küsten sind dem süddeutschen Handel offen; durch entweder schon bestehende oder leicht herstellbare Verbindungen mit den östlichen Strömen Deutschlands ist der Weg nach dem baltischen Meere, den wichtigen Handelsplätzen an der Elbe, Oder und Weichsel und dem ganzen Norden gebahnt. Nach den neuesten Nachrichten wurde nun auch die Wasserstrasse der Donau frei, die Verbindung auf derselben mit dem schwarzen Meere und der Levante hergestellt; aus ersterem zieht sich der Weg über das schnell emporblühende Tiflis und das kaspische Meer in die reichsten Länder Zentral-Asiens, die projektirte Strasse der Engländer auf dem Euphrat würde dem indischen Handel wieder den nähern und sicheren Weg durch das westliche Asien öffnen und so dürfte eine etwas sanguinische Hoffnung für die Donaustädte auf's Neue jene Zeit europäischer Wichtigkeit zurückkehren sehen, welche sie vor der Umschiffung der Südspitze Afrikas gehabt, uud in welcher Regensburg die erste Stadt Deutschlands gewesen.

Fassen wir jedoch nur die unmittelbaren Vortheile in's Auge, welche der Kanal zunächst für unser Vaterland darbietet. Der sonst so bedeutende Handel mit Holz und Getraide aus den südlichen Kreisen des Königreiches nach Oesterreich wurde in neuerer Zeit durch Verbesserung und Erweiterung der Landwirthschaft daselbst und durch Herstellung zweckmässiger Land- und Wasserstrassen aus den Wäldern Böhmens an die Donau und nach Wien sehr gemindert.*) Es ist nothwendig, dass diesem Handel ein neuer Weg geöffnet werde, und hiefür ist kein anderer als die eben projektirte Kanalverbindung denkbar. Nur auf dieser Wasserstrasse wird es möglich, dass das Getraide aus der so fruchtbaren Ebene Niederbayerns auf den Märkten des untern Rheines und Hollands die Concurrenz mit den Sendungen aus Norddeutschland bestehen kann. Auf diesem Wege kann eine ansehnliche Menge Mehl nach den ostindischen Inseln und Südamerika mit Vortheil ausgeführt werden, wie glückliche Versuche der rheinisch-westindischen Kompagnie bereits bewiesen haben. Auf diesem Wege endlich kann der immer zunehmenden Theuerung des Holzes am Maine und Rheine abgeholfen werden; und welche ungeheuren Vortheile nur dieser einzige Handelszweig bei der so erleichterten Kommunikation gewähren muss geht allein daraus hervor, dass an jenen Strömen das Brennholz in einem dreifach höhern Preise

*) Nach amtlichen Verzeichnissen werden nur allein im Rezat-, Regen- und Unterdonau-Kreise durchschnittlich in einem Jahre 931,328 Schäffel Körnerfruchte mehr gewonnen als consumirt.

steht, als im südlichen Bayern, und dass der Stamm Fichten - oder Föhren-Holländer-Kommerzial-Holz, der in Bamberg auf 2 bis 300 Gulden zu stehen kömmt, in Passau 15 bis 18 Gulden kostet! Wer könnte trotz den so klar in die Augen springenden Vortheilen nur bei den hier angeführten Gegenständen, geschweige denn bei vielen andern noch Zweifel hegen, dass dieser Kanal bei einem, auch nur mässigen, Kanalgelde die darauf gewandten Kosten reichlich decken und allgemeinen Segen verbreiten müsse? Er allein dürfte das wirksamste und vielleicht das einzige Mittel seyn, der so weit ausgedehnten und in vielen Gegenden unsers Vaterlandes noch im Fortschreiten begriffene Verarmung nicht nur ein Ziel zu setzen, sondern sie in allgemeinen Wohlstand zu verwandeln. Auch die vorübergehenden Vortheile die für die ärmere Klasse während der Dauer des Baues erwachsen, dürfen in einer Zeit nicht unbeachtet bleiben, wo aus dem, nur von seiner Handarbeit lebenden Theile des Volkes, von allen Seiten Klagen über Mangel an Arbeit und Erwerb laut werden. Solche gemeinnützige grosse Unternehmungen allein sind im Stande, Armuth und Erwerblosigkeit zu mindern; die Quelle der Unsittlichkeit und Unzufriedenheit zu verstopfen und einen allgemein glücklichern Zustand herbeizuführen. Diess hat noch jede wahrhaft grosse Regierung gefühlt, und ist auch stets von den Gutgesinnten und Erleuchteten ihrer Zeit begriffen, und freudig unterstüzt worden.

Welchen pekuniären Nutzen aber ein solcher Kanal für die dabei interessirten Actionäre selbst darbietet, geht wohl am deutlichsten aus dem Stande der englischen Kanal-Actien hervor. Unter diesen werfen von 28 über fünf, von acht bis zu siebzig Prozent ab, die bei einem derselben sogar auf 128 Prozent stiegen; Actien, welche zu 50 Pfund emittirt worden sind nun auf 620 Pfund Sterling gestiegen. Ja, die des Kanals Birmingham and Faceley stiegen von ursprünglichen 100 Pf. St. auf 2000! Und diese alle haben mehr oder minder die Concurrenz der Eisenbahnen zu bestehen, und keiner derselben bildet eine Verbindungsstrasse von solcher merkantilischer Wichtigkeit.

---

§. 2.

Richtung des Kanales.

Derselbe geht von Bayrisch-Dietfurth an der Altmühl (bis dahin wird dieser Fluss von der Donau bis Kellheim angefangen schiffbar gemacht werden)

in dem Thale der Sulz nach Neumarkt, woselbst er die höchste Stelle erreicht, sich dann von dort nach Nürnberg und in dem Thale der Regnitz nach Bamberg senkt, wo er in diesen Fluss tritt, der sich eine Stunde unterhalb bei Bischberg in den Main ergiesst. Die ganze Länge des Kanales beträgt, einschlüssig der schiffbar zu machenden Strecke der Altmühl, 592,543 bayrische Fuss oder 23 1/3 deutsche Meilen.

In der oben angegebenen Richtung durchschneidet er also nicht nur Bayern seiner Mitte nach, sondern es findet auch von Bamberg aus die weitere Verbindung mit den Norden und Nordosten Deutschlands am leichtesten und zweckmässigsten statt, wie bereits im §. 1. erwähnt wurde.

Der Kanal beginnt bei Kellheim an der Ausmündung der Altmühl in die Donau fig. 8. Hier am Radelmühlgraben befindet sich die Einmündungsschleuse des Kanals, welche die Schiffe 6 1/2 Fuss hoch in den Kanal hebt, der die Donau mit der Altmühl vereinigt, und der zugleich den Kanalhafen enthält, welcher hier am leichtesten gegen die Eisgänge der beiden Flüsse gesichert werden kann. Die Altmühl wird von Kellheim bis Dietfurth zur Schifffarth eingerichtet, zum Theil mittels einiger Durchstiche, zum Theil durch Uferbauten an solchen Stellen, wo der Fluss wegen zu grosser Breite seine erforderliche Normaltiefe von 5 Fuss nicht erreicht. Bei Dietfurth beginnt nun der eigentliche Kanal und führt durch das Thal von Ottmaring in das Thal der Sulz, welches er gerade oberhalb Beilngries erreicht. Bedeutende, kaum zu entfernende Hindernisse nöthigen zu dieser Richtung und machen die Fortführung der Wasserstrasse im Bette der Altmühl bis Beilngries unthunlich. Von diesem Orte bis zur Seitzenmühle stösst der Kanal auf keine weitern Schwierigkeiten. Von jener Mühle aber bis Neumarkt dehnt sich eine, dem Auge kaum merkbare, aber dennoch an der höchsten Stelle 35 Fuss betragende Erhöhung des Bodens bis gegen Neumarkt hin. Diese muss durchgraben werden, um den Kanal mit dem jenseits Neumarkt gesammelten Wasser zu speisen. Obwohl der tiefere Theil dieses Einschnittes nicht von bedeutender Länge ist, so beträgt die ganze Ausdehnung desselben doch 18000 Fuss. Es ist diess eine der kostbarsten, aber durchaus nicht zu vermeidenden Stellen des Baues. Der Karte nach müsste jenseits Neumarkt der Kanal in dem Thale der Schwarzach fortgeführt werden. Diess ist aber an den meisten Stellen zu enge, wird oft durch Gewittergüsse mit Sand und Gerölle angefüllt, und stellt überdiess durch steile Felsen-Wände bei Röttenbach der Kanalführung ein unbesiegbares Hinderniss entgegen. All diesem auszuweichen muss daher derselbe auf den linkseitigen Höhen und Abhängen in immer gleicher Höhe wagrecht fortgeführt werden. Dadurch erhält die oberste Kanal-

haltung eine Länge von 82000 Fuss und man erlangt den wichtigen Vortheil einer reichlichern Wassermasse. Diese Strecke fodert aber die bedeutendsten Bauten. Ueber das Thal des Kettenbaches wird ein ansehnlicher Damm, über das Thal des Gruberbaches ein ähnlicher mit einem Brückkanale nothwendig. Bei Niederölsbach wird die Kanallinie von einem schmalen Bergrücken durchschnitten, der eine 900 Fuss lange, in Felsen gebrochene unterirdische Kanalbahn nothwendig macht (Fig. 5.) Bei Dörlbach muss der Kanal über 30 Fuss tief eingeschnitten, bei Burgthann über eine 108 Fuss tiefe Schlucht mittels eines Brückkanals von 5 Bogen jeder 50 Fuss Weite geführt werden (Fig. 1, 2, 13.) Jenseits desselben senkt er sich und kömmt über das Mühlthal auf einem ähnlichen Brückkanal von 4 Bogen. Nun wird er mittels 24 Schleusen jede 8 Fuss hoch und 1200 Fuss unter sich abstehend, gegen die Schwarzach geführt. Diesen Bach und die oben erwähnte Schlucht überschreitet er auf einem Brück-Kanale bei dem Dorfe Nereth, ebenso jenseits Röttenbach den Gauchsbach, wendet sich dann nach Wendelstein, und von hier die Schwarzach verlassend nach Nürnberg, wo er bei Gostenhof einen geräumigen Kanalhafen erhält.

Von da zieht er beinahe parallel mit der Fürtherstrasse, tritt ausserhalb dem sogenannten Rondelle durch dieselbe an die Pegnitz, und wird unterhalb der Doosermühle mittels eines 70 Fuss weiten Brücken-Bogens über den Fluss geführt (Fig. 6 und 14). Von da zieht sich der Kanal rechts der Regnitz bis Erlangen. Hier tritt er durch den Raum beengt, oberhalb der sogenannten Windmühle in die Regnitz (Fig. 12), wird über das Wehr der Mühle mit einer Schleuse gehoben, und verlässt dann unterhalb der Mühle, wo eine Kammerschleuse ohne Fallmauer wegen der veränderlichen Höhe des Flusses nothwendig ist, dieselbe wieder, um an seiner rechten Seite, Bayersdorf vorbei, nach Forcheim zu führen.

Hier muss er noch über die Wiesent und deren Nebenarme auf einigen Bogen von mässiger Weite gebracht werden, zieht aber dann ohne alle Schwierigkeit bis an den Bughof oberhalb Bamberg und tritt dort in die Regnitz. Dieser Fluss wird nun, aufgestaut durch das Mühlwöhr bey Bamberg, selbst zur Wasserstrasse. Das Mühlwöhr wird durch den Nonnengraben umgangen, der durchaus vertieft, und an dessen Anfang eine Schleuse von der ganzen Höhe des Gefälles bis in die Regnitz errichtet werden muss.

Bey der am Ende des Nonnnegrabens befindlichen Fischmühle, welche entfernt wird, mündet sich endlich der Kanal in die Regnitz (Fig. 7.). Obgleich derselbe aus der Gegend von Nürnberg bis nach Bughof neben der Regnitz hin-

läuft, so ist es doch, wie auf den ersten Anblick etwa scheinen möchte, nicht ausführbar, das Flussbett selbst hiezu zu verwenden; da eines Theils dessen zu geringe Normaltiefe (1 1/2 — 3 Fuss höchstens) anderseits das Vorhandenseyn von 183 Bewässerungs-Rädern zu erhebliche Hindernisse sind, welche nur mit weit grössern Kosten, als das Ausgraben des Kanales selbst beträgt, entfernt werden könnten. *)

§. 3.

Maase des Kanales.

Der Querschnitt desselben darf, wenn das Schiff nicht zu grossen Widerstand an dem ihm ausweichenden Wasser finden soll, nicht viel weniger als den vierfachen Querschnitt des im Wasser versenkten Theiles des Schiffes erhalten. Desshalb wird die obere Weite des Kanales 54 Fuss, die untere 34 Fuss, die Tiefe 5 Fuss, folglich der Querschnitt 220 □ Fuss betragen. Der des Schiffes beträgt 57 □ Fuss. Das Verhältniss ist demnach beynahe wie 1 : 4.

Die Ziehwege auf beiden Seiten des Kanales werden 8 Fuss breit und liegen 3 Fuss über dem Wasserspiegel. Die Ufer erhalten eine Böschung von 2 Fuss. Da, wo die ausgehobene Erde nicht ganz zu Erhöhungen des Kanales in der Nähe verwendet werden kann, sollen neben den Ziehwegen Kanaldämme errichtet werden. Die gewöhnlichen Schiffe, welche den Kanal befahren, sollen eine Länge von 80 bis 84 Fuss, und jene zum Transport von Bauholz 100 — 104 Fuss erhalten. Ihre Breite ist an der Wasserfläche 14 1/2, am Boden 14 Fuss. Bey voller Ladung gehen sie 4 Fuss im Wasser.

*) Neuern Nachrichten zufolge soll nun dennoch die Wasserstrasse von Forcheim aus in dem Bette der Regnitz eingehalten werden, dieser Fluss selbst aber mittels mehrerer Durchstiche, namentlich bey Hirscheid einen geregeltern Lauf erhalten.

§. 4.

Wasser für den Kanal.

Einer der hauptsächlichsten Einwürfe, der gegen den Nutzen, ja selbst gegen die Möglichkeit der einstigen Beschiffung des Kanales erhoben worden, ist der Mangel an Wasser für denselben.

Diesem zu begegnen, diene folgende genaue Berechnung. Der Aufwand an Wasser für einen Kanal wird durch nachfolgende Ursachen bedingt:

1) Die Verdünstung, die Versickerung in den Boden, und der Verlust, welcher durch die Vegetation von Wassergewächsen, welche sich nie ganz vom Kanale ausschliessen lassen, entstehet.

2) Die nie ganz schliessenden Schleusenthore, welche immer einen Theil des oberhalb der Schleuse befindlichen Wassers entweichen lassen.

3) Das Durchschleusen der Schiffe.

Die Verluste durch Vegetation, Verdünstung und Versickerung können nicht einzeln und abgesondert angegeben werden.

Das meiste nimmt die Versickerung hinweg. Sie ist bey einem neu gegrabenen Kanale im Anfange sehr bedeutend, vorzüglich wenn der Kanal im Sandboden gegraben ist, sie vermindert sich aber, so wie derselbe sich verschlammt, allmählig, und erreicht binnen Kurzem ihr Minimum. Die Erfahrung, welche man an den französischen Kanälen gemacht hat, lehret, dass binnen 240 Tagen, der Dauer der Kanal-Schifffahrt in unserm Himmelsstriche, der durch diese Ursache hervorgebrachte Verlust dem doppelten Raumes-Inhalte des Kanales gleich ist. An dem Kanale, welcher die Donau mit dem Maine verbinden soll, beträgt die Länge desselben, welche ganz allein von oben herab mit Wasser versehen werden muss, 125,000 Fuss. Der Querschnitt des Kanales ist 220 □ Fuss. Der doppelte Raumes-Inhalt dieser Kanalstrecke ist 55 Millionen Kubikfuss; der Wasserverlust also, welchen der Kanal in der Sekunde leidet, muss zu 265 Kubikfuss angeschlagen werden. Der Boden, in welchem der Kanal gegraben werden muss, besteht grösstentheils aus feinem Sande, welcher zwar anfangs viel Wasser durchsickern lässt, aber in kurzer Zeit durch trübes Wasser voll-

kommen wasserdicht wird. Die Erfahrungen, welche die Umgebungen von München darbieten, gestatten hierüber keinen Zweifel. *)

Man rechnet für den Verlust durch die Schleusenthore 1/4 bis 1/2 Kubikfuss in der Sekunde. Hier wurden, da die Schleusen von grösserer Art sind, 1/2 Kubikfuss berechnet, folglich für die beiden Schleusen an den Enden der obersten Kanalhaltung einen Kubikfuss.

Der Wasseraufwand, welchen das Durchschleusen der Schiffe erfodert, hängt natürlicher Weise von der Anzahl der den Kanal befahrenden Schiffe ab. Sie wurden zu 40 des Tages angenommen. Wenn man die Ladung eines Schiffes auch nur zu 1500 Zentner annimmt, so würde dieses während des Jahres eine Last von nicht weniger als 14 Millionen 400,000 Zentner betragen, eine Last, welche Vielen zu gross scheinen wird. Allein da, wenn auch nur während einigen Tagen 40 Schiffe den Kanal befahren würden, diese Wassermenge nöthig seyn würde, da es ferner immer zweckmässiger ist, die erfoderliche Wassermenge eher zu gross als zu klein anzunehmen, und da endlich im Anfange die Versickerung um Vieles grösser seyn wird, als oben angegeben wurde, während welcher Zeit die Schifffahrt wahrscheinlich weniger lebhaft, als in der Folge seyn wird, und der dadurch für das Durchschleusen der Schiffe entstehende Ueberfluss an Wasser für den Ersatz des durch Versickerung entstehenden Verlustes nützlich werden kann, so wird man diese Voraussetzung nicht übertrieben finden. Eine Schleusenkammer ist, wie oben bereits angegeben wurde, 88 Fuss lang, 16 Fuss weit, und der Fall der Schleuse 8 Fuss. Sie wird folglich, um gefüllet zu werden, 11,264, mithin des Tages, da ein Schiff, welches durch die obere Kanalhaltung gehet, durch die zwey an beiden Enden derselben befind-

*) Die Versuche, welche der Herr Bezirks-Ingenieur *Panzer zu Bamberg* mit einer eigenen Mischung des hydraulischen Kalkes gemacht, und welche die überraschendsten Resultate gehabt, dürften, bey verhältnissmässigen geringen Kosten vor Allem bey diesem Kanale die geeignetste Anwendung finden, und manche spätere, vielleicht sehr kostbare Reparatur verhüten. In einem Verschlage wurde etwa 5 Fuss hoch ganz feiner Sand aufgeschüttet, in demselben eine grosse Grube mit einer dünnen Lage der oben erwähnten Mischung ausgestrichen und dann mit Wasser gefüllt. Nach ungefähr drey Wochen war jene dünne Lage hydraulischen Kalkes zu einer festen Steinmasse geworden, welche selbst den Schlägen eines eisernen Instrumentes widerstand, und eine von der Seite gemachte Eingrabung bewies, dass der Sand unmittelbar unter jener Kruste vollkommen trocken geblieben war. Ueber die Details der Zubereitung und Anwendung dieses Materials wird sich Herr Bezirks-Ingenieur *Panzer* in einem eigenen Werke verbreiten, das gegenwärtig unter der Presse ist.

lichen Schleusen gehen muss, 901,120, und in der Sekunde 10,43 Kubikfuss bedürfen. Es sind zwar die Schleusenkammern für die Holzschiffe 108 Fuss lang Allein diese werden nur die geringere Zahl der Schiffe betragen, und der für jedes einzelne dieser Schiffe erfoderliche Mehraufwand an Wasser kann sehr leicht durch die oft an einer Schleuse sich beg gnenden Schiffe, in welchem Falle zwey Schiffe mit einer Schleusenkammer voll durchgeschleuset werden können, compensirt werden.

Der gesammte Wasseraufwand wird daher folgender seyn:

1) Für Verdünstung und Versickerung	2,65
2) Für den Verlust an den Schleusenthoren	1
3) Für den Wasseraufwand bei dem Durchschleusen	10,43
Im Ganzen	14.08

Wir wollen nun sehen, welche Wassermenge zu Gebote stehet. Die Wassermengen der Bäche, welche in die oberste Kanalhaltung aufgenommen werden können, wurden im Jahre 1828 nach einem anhaltend trockenen Wasser gemessen. Sie waren damals folgende in der Sekunde:

	Kubikfuss
1) Die Sulz	5.261
2) Der Stadtbach bey Neumarkt	5,636
3) Der Bach an der Kohlbrunnenmühle	2.443
4) Der Orterbach	2,520
5) Der Kettenbach nach der Aufnahme des Hausheimer-Baches . .	3.210
6) Der Gruberbach	1.475
7) Mehrere Quellen, welche einzeln nicht gemessen werden konnten, aber in der Ausdehnung der obersten Kanalhaltung von 82,000 Fuss, oder von 6 1/2 Stunden nicht unbedeutend sind, können wenigstens angeschlagen werden zu	3,000
	23,545

Folglich 23,545 Kubikfuss in der Sekunde. Wenn man annehmen will, dass diese Wassermenge sich bey der trockensten Witterung noch um ein Viertheil vermindern könne, was hier, wo die Bäche ganz nahe an ihren Quellen sind, höchstens vorausgesezt werden kann, so bleibt in der trokensten Jahreszeit noch die Wassermenge von 17,66 Kubikfuss in der Sekunde. An einer hinreichenden Wassermenge ist daher um so weniger zu zweifeln, da man im Durchschnitt des ganzen Schifffahrts-Jahres wenigstens um ein Dritttheil mehr Wasser erhalten wird, als durch die Messung nach anhaltend trocknem Wetter gefunden worden ist; da über dieses hier noch nicht die vordere Schwarzach, welche allein 15 Kubikfuss in der Sekunde hergeben kann, und sehr leicht in die obere Kanal-

haltung geleitet werden könnte, in Anspruch genommen wird, und die Ortsverhältnisse erlauben würden, mehrere Wasserbehälter, wenn sie nothwendig seyn sollten, anzulegen, in welchen ohne alle Schwierigkeit mehrere hundert Millionen Kubikfuss Wasser, wovon jede Million zum Durchschleusen von 45 Schiffen oder ungefähr 67000 Zentnern hinreichen würde, gesammelt werden könnten. Man würde folglich noch keinen Wassermangel zu befürchten haben, wenn auch 50 Millionen Zentner und darüber des Jahres auf diesem Kanale geführt werden müssten.

Demungeachtet wurde die Möglichkeit vorausgesetzt, dass an einem oder dem andern Tage so viel Schiffe den Kanal befahren, dass das während demselben zufliessende Wasser nicht hinreicht, und die obere Kanalhaltung dadurch zu seicht werden könnte, es wurden desshalb die Ufer derselben und die Thore der sie begränzenden Schleusen hoch genug entworfen, um den Kanal bis zur Tiefe von 7 Fuss anlaufen lassen zu können.

Diese Kanalhaltung kann auf solche Weise zugleich zum Vorrathsbehälter dienen, in welchem durch die grössere Tiefe von 2 Fuss und in der Kanal-Länge von 82000 ' über 9 Millionen gesammelt werden können, welche zum Durchschleusen von mehr als 400 Schiffen hinreichend sind.

---

§. 5.

Bauwerke des Kanales.

Die vorzüglichsten derselben sind die Schleusen, deren an dem Kanale selbst 87, an den Flüssen 7 sich befinden. Die erste bey Kellheim hebt die Schiffe in den kurzen Kanal, der die Donau mit der Altmühl verbindet. An der Altmühl sind 4 an den Mühlen zu Schellenberg, Nusshausen, Riedenburg und Eggersberg. Eine befindet sich an der Regnitz, um das Wöhr an der Windmühle bey Erlangen zu übersteigen (Figur 12.), eine nächst der Walkmühle bey Bamberg (Figur 7.), welche die Schiffe aus der Regnitz in den Nonnengraben führt.

Die Schleusenkammern erhalten eine Länge von 88 bis 108 Fuss und eine Weite von 16 Fuss. Diese verschiedenen Längen werden durch 2 Thorpaare hervorgebracht,

die am untern Ende 20 Fuss von einander entfernt liegen. Sie sind nothwendig, damit, wenn Schiffe von nur 84 Fuss Länge durch die Schleuse gehen, man nicht nöthig hat, eine Kammer von 104 Fuss zu füllen, sie fehlen da, wo man das Wasser nicht zu sparen braucht.

Der grösseren Kosten wegen hält man Schleusen über 8 Fuss Höhe nicht für vortheilhaft. Bey diesem Kanale werden aber dieselben hie und da bis zu 11 Fuss erhöht, die grösseren Kosten der Erbauung gleichen sich aber bey weitem durch Ersparung an Zeit bey weniger Schleusen und durch die geringere Anzahl der anzustellenden Wärter aus. So ward es möglich, auf der grossen Länge des Kanales nur 94 Schleusen anwenden zu müssen.

Die vorzüglichsten Ansichten einer Schleuse bietet unsere Tafel unter Fig. 9, 10 und 11. Figur 9 stellt den Längendurchschnitt durch die Mitte, Figur 10 in der untern Hälfte die Schleuse von oben angesehen, in der obern Hälfte einen wagrechten Durchschnitt durch die Umläufe oberhalb den Ventilen dar, Figur 11 endlich ist eine Ansicht der Schleuse von der Seite des Unterhauptes.

Der Kanal muss gegen zufälliges Anschwellen der Wassermasse bey Gewittergüssen geschützt werden. In kleineren Kanalhaltungen ist diess durch kleine Neben-Kanäle, die nächst den Umläufen angebracht sind, bewerkstelliget; in langen Kanalhaltungen sollen zu diesem Zwecke Grundablässe und Ueberfälle angewendet werden; erstere sind auch desshalb nothwendig, um den Kanal im Falle einer Reinigung ganz leeren zu können. Die über den Kanal erfoderlichen Brücken sollen für Vizinalstrassen und kleinere Wege 12 Fuss breit, von Holz mit steinernen Widerlagern erbaut seyn; für Hauptstrassen werden sie von Stein aufgeführt (siehe Figur 3.). Der Kanal unter denselben wird auf 18 Fuss zusammengezogen, der Ziehweg erhält auf jeder Seite unter der Brücke 8 Fuss; diese selbst eine Höhe, welche den Durchgang der Pferde nicht hindert.

Um das Ausströmen des Wassers bey dem plötzlichen Bruche eines Kanaldammes zu hindern, sind Sicherheits-Thore oder Klappen angewandt. Man bringt nehmlich in dem Kanale an einer durch Mauerwerk bis auf die Schiffsbreite verengten Stelle zwey leicht bewegliche Thore an, welche, sobald durch einen Dammbruch eine Strömung im Kanale entstünde, von derselben sogleich ergriffen und geschlossen würden.

Brück-Kanäle, das ist, Brücken über welche der Kanal geführt wird, sind

mehrere nothwendig. Die darüber ziehende Fahrbahn der Schiffe erhält 20 Fuss Breite, die Ziehwege 6 Fuss. Den grössten derselben stellt Figur 1 in perspektivischer Ansicht, Figur 2 in oberer Ansicht, in der vordern Hälfte bedeckt, in der hintern unbedeckt, und Figur 13 im Querschnitte dar. Er führt über eine 108 Fuss tiefe Schlucht bey Burgthann. Ein anderer, beynahe eben so bedeutender führt über das Mühlthal zwischen Burgthann und der Pfeiferhütte. Kleinere befinden sich bey dem Dorfe Nereth über die vordere Schwarzach, über den Gauchsbach bey Röttenbach, drey über die verschiedenen Arme der Wiesent bey Vorcheim, dann einer in weitgesprengtem Bogen über die Pegnitz bey Fürth. (Figur 6 und 14.)

Einschnitte und Dämme sind an vielen Stellen erfoderlich. Der grösste Einschnitt findet, wie bereits erwähnt, bey Neumarkt statt: Figur 15 giebt dessen Maas an der tiefsten Stelle. Ein ähnlicher, jedoch nicht so langer, wo auch das steinige Ufer eine steilere Böschung gestattet, wird bey Dörlbach nothwendig.

In der Nähe von Unterölsbach muss der Kanal in einem 900 Fuss langen Stollen durch den Felsen geführt werden. Seine Durchschnitts-Maase stellt Figur 5 dar. Endlich sind an den wichtigern Stellen Kanalhafen, an den minder wichtigern Anlände-Plätze nothwendig. Erstere kommen an die Donau bey Kellheim (Figur 8.) bey Neumarkt, wo die höchste Stelle des Kanales ist, und sich mehrere Hauptstrassen vereinigen und endlich bey Nürnberg (Figur 4.) zu stehen. Bey einfachen Anlände-Plätzen erhalten die Kanalufer senkrechte Wände, um die Schiffe unmittelbar am Ufer anlegen zu können, dadurch wird der Raum der Böschung an beiden Ufern gewonnen, der, nebst den Ziehwegen, zusammen 20 Fuss beträgt.

Sie werden bey Dietfurth, Beilngries, Berching, Röttenbach, Wendelstein, Fürth, Erlangen, Bayersdorf und Forchheim zu stehen kommen.

Bey Wendelstein, Fürth und Erlangen soll der Kanal überdiess eine 20 Fuss grössere Breite erhalten.

---

§. 6.

Bau- und Unterhaltungs-Kosten des Kanales.

Diese sind folgendermassen veranschlagt:

1) Für Grund-Entschädigungen	480,889 fl.	12	kr.
2) Für Ausgrabungs-Kosten	3,124,216 -	8	-
3) Für 94 Schleusen	2,899,252 -	21	-

4) Für Durchlässe und Grundablässe	319,964 fl.	11	kr.
5) Für Brück-Kanäle und Durchfahrten unter dem Kanale	608,200 -	57	-
6) Für Kanalbrücken und Sicherheits-Thore	402,572 -	41	-
7) Für kleinere Baugegenstände	129,769 -	23	-
8) Für Ankauf von Mühlen	406,000 -	—	-
9) Für 51 Wohnungen der Kanalwärter	76,500 -	—	-
10) Für Aufsicht und Leitung des Baues	92,635 -	—	-
Summa:	8,540,000 fl.	—	kr.

Die Kostenberechnungen sind durchaus auf eine Weise entworfen, dass bei wirklicher Ausführung eher eine Verminderung des hier berechneten Aufwandes, als eine Vermehrung desselben zu erwarten ist. Bey den sub 1 und 8 berechneten Entschädigungen wurde selbst auf unbescheidene Foderungen, welche bey Veranlassungen dieser Art niemals fehlen, und nicht immer in die gehörigen Grenzen zurückgewiesen werden können, Rücksicht genommen. Dieses ist vorzüglich bey den Mühlen, für welche zum Theile der fünffache Betrag ihres wirklichen Werthes angesetzt worden ist, der Fall.

Die Ausgrabungskosten wurden nach den bisherigen Erfahrungen ohne Rücksichtnahme auf Versteigerung an den Mindestnehmenden, welche aber hier ohne Gefahr eines Nachtheiles statt finden kann und muss, berechnet, und es ist keinem Zweifel unterworfen, dass sie auf diese Weise um ein bedeutendes wohlfeiler gemacht werden können. Die Maurer- und Steinhauer-Arbeiten wurden durchaus nach den in der Gegend üblichen höchsten Preisen berechnet, und es kann kaum bezweifelt werden, dass sie, vorzüglich bey der Ausführung einer so grossen Masse derselben, wohlfeiler zu stehen kommen, um so mehr, da, wo eine Ungewissheit in Hinsicht auf die darauf Einfluss habenden Ortsverhältnisse statt fand, sowohl hier als bei den Ausgrabungs-Arbeiten immer der ungünstigste Fall vorausgesest worden ist.

Die Kosten nach vollendetem Baue betragen jährlich:

1) Vier Prozente des Baukapitales und ein Prozent für die allmähliche Tilgung desselben, folglich fünf Prozente . .	427,000 fl.
2) Ein Prozent für die Unterhaltungskosten aus Erfahrungen, welche hierüber in andern Ländern an gut gebauten Kanälen gemacht worden sind	85,400 fl.
3) Aufsichts-Personal	3,500 fl.
4) 51 Kanalwärter jeder zu 300 fl.	15,300 fl.
5) Kosten der Einnahme des Kanalgeldes	25,000 fl.
	556,200 fl.

§. 7.
Unkosten der Beschiffung.

Nach den vergleichenden Tabellen, welche Hr. Minist. Rath von Kleinschrot in seinem Werkchen über den Kanal zusammenstellte, ergibt sich, dass einschlüssig der Tarifsätze, und nebst Hinzurechnung von 12 kr. Kanalgeld auf eine Strecke von 23 Meilen, die Unkosten der Beschiffung, im Vergleich mit mehreren vorhandenen Eisenbahnen um 50 kr. pr. Ztr. weniger als bey diesen betragen werden. Wenn man aber an Kanalgeld für den Ztr. 15 kr. erheben würde, welches, da die wirklichen Kosten des Transportes höchstens 4 kr. auf den Zentner betragen könnten *), gewiss nur sehr mässig genannt werden darf, so müssten auf diesem Kanale 2,224,800 Zentner transportirt werden. Eine Waarenmenge, welche freylich sich nicht finden würde, wenn man mit so Manchem voraussetzen wollte, dass durch den Kanal kein lebhafterer Transport, als er gegenwärtig auf zum Theile unbequemen Strassen statt findet, eintreten könne. Man wird aber mit unbefangenem Urtheile, und wenn man weiss, wie viele Waaren nur allein darum nicht transportirt werden können, weil noch kein Kanal da ist, leicht zur Ueberzeugung gelangen, dass der Kanal einen ungeheuren Transport derselben ins Leben rufen wird, dass er einen Transithandel von der grössten Wichtigkeit hervorbringen kann und muss; und dann kaum bezweifeln können, dass nicht nur jene Zentnerzahl, sondern eine vielleicht mehrfach grössere ihren Weg durch diesen Kanal nehmen wird.

Wird einst das Baukapital getilgt seyn, und will dann die Regierung sich darauf beschränken, nur das noch zu erheben, was für die Erhaltung des Kanales erfoderlich ist, nemlich nur mehr die Summa von 129,200 fl., so würde ein Kanalgeld von ungefähr 3 1/2 kr. hinreichend seyn, und der Zentner Waare könnte von Kellheim bis Bamberg oder zurück um höchstens 7 kr. geführt werden.

---

*) Da der Weg auf dem Kanale in 6, höchstens 7 Tagen zurückgelegt werden kann, und die Fracht für den Zentner des Tages, wenn ein Pferd auch nur 1000 Zentner ziehet, und der tägliche Frachtaufwand für den Transport eines mit einem Pferde bespannten Kanalfahrzeuges auf 5 fl. 15 kr. angeschlagen wird, nur 1/4 kr. kostet, so würde selbst in dem nachtheiligsten Falle, wenn der Schiffer keine Rückfracht erhielte, die Fracht in 6 Tagen nur 3 kr., in 7 Tagen 3 1/2 kr. betragen. In dem oben angezogenem Werke aber ist dargethan, dass mit zweckmässiger Einrichtung die Fahrt, nach Maasgabe der niederländischen Kanäle leicht in 3 Tagen bewerkstelligt werden kann, was für den Kanal nicht allein die Frachtkosten überhaupt vermindern, sondern auch demselben den Transport jener Waaren verschaffen würde, die einer schnellern Förderung bedürfen.

§. 7.
Unkosten der Beschiffung.

Nach den vergleichenden Tabellen, welche Hr. Minist. Rath von Klein



